PCT

WELTORGANISATION FUR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro



(51) Internationale Patentklassifikation 6 :

G02B 6/42

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 96/29622

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

26. September 1996 (26.09.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE96/00409

A1

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. März 1996 (07.03.96)

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

195 10 559.1

23. März 1995 (23.03.95)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAUER, Heiner [DE/DE]; Fruehlingshalde 1, D-70734 Fellbach (DE). KUKE, Albrecht [DE/DE]; Nelkenweg 2, D-71549 Auenwald (DE). SCHWADERER, Bernhard [DE/DE]; Kelterweinberge 64, D-71554 Weissach im Tal (DE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

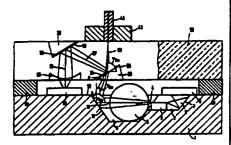
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: OPTICAL TRANSCEIVER

(54) Bezeichnung: OPTISCHE SENDE- UND EMPFANGSANORDNUNG

(57) Abstract

Optical transceivers are used to transmit and receive the light signals used in fibreoptic comunications. The received and transmitted signals can be either of the same
wavelength or of different wavelengths. A transceiver of this kind includes the following
components: an optical fibre, a transmitter, a receiver and coupling optics between the
transmitter and the receiver. The prior art already includes transceivers in which the
individual components are mounted on mountings with reflecting surfaces and with Vshaped grooves and recesses, produced by anisotropic etching, in which the components
are fitted. The design of such transceivers can be considerably simplified by mounting the
optically active components on one side of a single mounting. Proposed is a transceiver



optically active components on one side of a single mounting. Proposed is a transceiver with a transmitter (3), a receiver (33) and a monitor diode (8) which are mounted on one side of a first mounting (1). An optical fibre (40) is disposed at right angles to this side of the mounting (1). Disposed between the optical fibre (40) and the first mounting (1) as another mounting (20) which is transparent to light of the wavelength being transmitted and has at least two reflection surfaces (24, 29) on opposite sides of the mounting (20). The reflection surfaces are disposed in such a way that light from the optical fibre is reflected at both surfaces before it reaches the receiver. The first mounting (1) also has a reflection surface (11) at which light from the transmitter (3) is reflected, this light then being incident on the second mounting through which it passes and is fed into the optical fibre (40).

(57) Zusammenfassung

Zum Senden und Empfangen von Lichtsignalen der optischen Nachrichtentechnik werden optische Sende- und Empfangsanordnungen eingesetzt. Dabei können die Sende- und Empfangssignale entweder die gleiche Wellenlänge oder verschiedene Wellenlängen haben. Eine solche Anordnung weist folgende Komponenten auf: einen Lichtwellenleiter, einen Sender, einen Empfanger und eine Koppeloptik zwischen Sender und Empfanger. Es ist bekannt, die einzelnen Komponenten auf Träger zu fixieren, die Reflexionsflächen aufweisen und die durch anisotropes Ätzen hergestellte V-Nuten und Vertiefungen aufweisen, in denen die einzelnen Komponenten befestigt sind. Eine erhebliche Erleichterung des Aufbaus solcher Anordnungen wird erreicht, wenn die optisch aktiven Komponenten auf einer Seite eines einzigen Trägers montiert werden. Es wird eine Anordnung mit einem Sender (3), einem Empfänger (33) und einer Monitordiode (8) vorgeschlagen, die auf einer Seite eines ersten Trägers (1) montiert sind. Ein Lichtwellenleiter (40) ist zu dieser Seite des Trägers (1) senkrecht angeordnet. Zwischen dem Lichtwellenleiter (40) und dem ersten Träger (1) ist ein weiterer Träger (20) angeordnet, der für Licht der Übertragungswellenlänge durchlässig ist und mindestens zwei Reflexionsflächen (24, 29) an gegenüberliegenden Seiten des Trägers (20) aufweist. Die Reflexionsflächen sind derart angeordnet, daß Licht aus dem Lichtwellenleiter an den beiden Reflexionsflächen reflektiert wird, bevor es auf den Empfänger trifft. Auch der erste Träger (1) weist eine Reflexionsfläche (40) eingekoppelt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

	-				·
M	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MIX	Mexiko
LVI LT	Osterreich	GE	Georgien	NE	Niger
	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
AU	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BB		HU	Ungara	NZ	Neusceland
BE	Belgien	IB.	Irland	PL.	Polen
BF	Burkina Paso	π	Italien	PT	Portugal
BG	Bulgarien	.r	Japan	RO	Rumanien
Ŋ	Benin	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BR	Brasilien	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
BY	Belarus	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CA	Kanada	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KZ	Kesachstan	SI	Slowenien
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CH	Schweiz		Sri Lanka	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LK		SZ	Swasiland
CM	Kamerun	LR	Liberia	TD	Tachad
CN	China	LK	Litanen	TG	Togo
CS	Tachechoslowakei	LU	Luxenburg	TJ	Tedechikistan
CZ	Tachechische Republik	LV	Lettland	77	Trinidad und Tobago
DE	Deutschland	MC	Monaco	UA	Ukraine
DK	Dioemark	MD	Republik Moldan	UG	Uganda
EE	Estland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerik
ES	Spenion	ML	Mali	UŽ	Ushekistan
n	Finalend	MN	Mongolei	VN	Viemam
PR	Prankreich	MR	Mauretanien	414	· ——
GA	Gabon	MW	Malewi		

Optische Sende- und Empfangsanordnung

Stand der Technik

5

10

Die Erfindung betrifft eine optische Sende- und Empfangsanordnung mit folgenden Komponenten: einem Lichtwellenleiter, einem Sender, einem Empfänger und einer Koppeloptik zwischen Sender und Lichtwellenleiter, wobei die einzelnen Komponenten auf Trägern fixiert sind, die Reflexionsflächen aufweisen und die durch anisotropes Ätzen hergestellte V-Nuten und Vertiefungen aufweisen, in denen die einzelnen Komponenten fixiert sind.

Optische Sende- und Empfangsanordnungen sind zum Senden und Empfangen von Lichtsignalen der optischen Nachrichtentechnik geeignet. Dabei können die Sende- und Empfangssignale entweder die gleiche Wellenlänge oder verschiedene Wellenlängen haben. Zur Richtungstrennung der Strahlen dient im ersten Fall eine für beide Signale teildurchlässige Spiegelschicht und im zweiten Fall eine Filterschicht, die eine Wellenlänge durchläßt und die andere reflektiert.

Nach dem Stand der Technik gibt es eine Reihe von

Vorschlägen für solche optische Sende- und
Empfanganordnungen mit Trennung der Sende- und
Empfangsrichtung über Filterschichten oder teildurchlässige
Spiegel. Wegen der richtungsmäßigen Trennung der drei
Lichtpfade zum Übertragungslichtwellenleiter, zum Sender und
zum Empfänger sind bei den bekannten Vorschlägen für die
Montage der elektrooptischen Komponenten, der Halterung für
den Übertragungslichtwellenleiter und der zur Strahlformung
und Stahlführung benötigten optischen Komponenten
unterschiedliche Träger erforderlich, die mit hoher

Präzision zueinander ausgerichtet werden müssen.

10

15

20

25

Aus der US 5,392,368 A ist es bekannt, bei einem optoelektronischen Element einen faserförmigen Lichtwellenleiter senkrecht zur Oberfläche eines Trägers zu führen, wobei reflektierende Flächen zur Anwendung gelangen.

Aus der gattungsbildenden DE 39 14 835 C1 ist eine Anordnung zur Ankopplung eines Lichtwellenleiters an ein optisches Sende- oder Empfangselement bekannt, bei dem eine Justierung in der zur optischen Achse lateralen Ebene dadurch erreicht wird, daß Lichtwellenleiter und optisches Sende- oder Empfangselement auf verschiedenen Trägern fixiert sind, die mit ihren Trägeroberflächen verschiebbar aufeinander liegen. Bei der Anwendung einer solchen Anordnung als optisches Sende- und Empfangselement sind Sender und Empfänger ebenfalls auf verschiedenen Trägern angeordnet. Dies führt dazu, daß in zwei unterschiedlichen Trägern V-Nuten mit hoher Präzision hergestellt werden müssen und die elektrooptischen Komponenten mit hoher Präzision befestigt werden müssen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine optische Sende- und Empfangsanordnung anzugeben, durch die der Aufbau einer solchen Anordnung erleichtert ist. Eine Anordnung, die die angegebene Aufgabe löst, ist im Patentanspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüche zu entnehmen.

Eine Erleichterung des Aufbaus läßt sich durch die planare

Montage der optoelektronischen Bausteine und durch eine
möglichst weitgehende Zusammenfassung der optischen
Komponenten zur Strahlführung und -formung auf einem
gemeinsamen Träger erreichen. Es ist besonders kostensparend
und daher von Vorteil, wenn auch die Monitordiode auf dem
gemeinsamen Träger montiert wird. Ein Ausführungsbeispiel

der Erfindung wird anhand der Figuren beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt durch einen optischen Transceiver, Figur 2 die Anordnung eines optischen Transceivers in einem Koaxialgehäuse,

Figur 3 einen zweiten Träger mit einer hohlspiegelartig ausgeformten Reflexionsfläche und

Figur 4 einen Ausschnitt aus einem ersten Träger mit einer hohlspiegelartig ausgeformten Reflexionsfläche.

10

15

20

25

30

35

5

In Figur 1 ist ein Siliziumträger 1 dargestellt, der eine Vertiefung 2 mit flachem Boden aufweist, die durch anisotropes Atzen hergestellt ist. Auf dem Boden dieser Vertiefung ist ein Sender, eine Laserdiode 3, montiert. Das aus dem vorderen Spiegel der Laserdiode austretende divergente Lichtbundel 4 wird von einer Linse 5, die sich ebenfalls in einer Vertiefung 9 im Siliziumträger 1 befindet, in ein konvergentes Bündel 10 umgewandelt. Das aus dem hinteren Spiegel der Laserdiode austretende Lichtbündel 6 trifft nach Reflexion an der hinteren geneigten Seitenwand 7 der Vertiefung 2 auf eine über der Vertiefung 2 montierte Monitordiode 8, die zur Regelung der Laserleistung dient. Die Linse 5 kann vorteilhafterweise eine Kugellinse sein, die mit einer sehr hohen Präzision bezüglich ihrer Durchmesser- und Formtoleranz und bei Verwendung eines standardisierten optischen Glases mit einer genau spezifizierten Brechzahl zu sehr geringen Kosten hergestellt werden kann. Die Linse 5 ist in der Vertiefung 9 gehalten und fixiert. Das aus der Linse austretende leicht konvergente Bundel 10 trifft auf die Stirnseite 11 der Vertiefung 9 und wird schräg nach oben reflektiert. Wenn die Vertiefung 9 durch einen anisotropen Ätzprozeß in einem (100)-orientierten Siliziumträger hergestellt worden ist, so hat die Stirnfläche 11 gegenüber der Trägeroberfläche 12 einen Neigungswinkel von $\alpha = \arctan(\sqrt{2}) = 54,7^{\circ}$.

- 4

Der Mittelstrahl des Bündels 10, der unter einem Richtungswinkel von $\gamma_{1m}=90^\circ$ gegen die Normalenrichtung der Trägeroberfläche auf die Seitenfläche 11 auftritt, wird dann unter einem Richtungswinkel von $\gamma_{2m}=2*\alpha-90^\circ=19,5^\circ$ gegenüber der Trägernormalen reflektiert.

Eine vorteilhafte Montageart besteht darin, daß der Träger für die optoelektronischen Bauelemente auf dem Sockel eines 10 koaxialsymmetrischen Gehäuses, z.B. eines TO-Gehäuses, montiert wird und die Faser senkrecht zum Sockel vor dem Fenster auf der Stirnseite des Gehäuses in einem Flansch geführt und justiert wird. Bei dieser Montageart muß der nach oben reflektierte Laserstrahl in Richtung der 15 Flächennormalen des Gehäusesockels bzw. des Siliziumträgers verlaufen, um in die senkrecht zum Gehäusesockel geführte Faser eingekoppelt werden zu können. Zur Vermeidung von Rückreflexionen von der Faserstirnfläche über die Koppeloptik zurück in den Laser werden nach dem Stand der 20 Technik schräg geschnittene Fasern eingesetzt. Üblich ist ein Faserschnittwinkel von 8°. Bei einem Brechungsindex des Faserkerns von $n_f = 1,46$ muß die Faser dann unter einem Winkel von 3,6° gegenüber dem Mittelstahl des einfallenden Lichtbundels geneigt sein. Um den an der Reflexionsfläche 11 25 reflektierten Laserstrahl von einer Richtung $\gamma_{2m} = 19,5^{\circ}$ in die für die Fasereinkopplung erforderliche Richtung von 0° bei senkrecht geschnittener Faser bzw. von +3,6° oder -3,6° bei schräggeschnittener Faser umzulenken, wird erfindungsgemäß ein zweiter Körper 20 über dem Träger 1 30 angebracht. Der Körper 20 besteht aus einem für die Sende- und Empfangslichtwellenlängen transparenten Material und hat eine Unterseite 21 und eine Oberseite 22, die beide parallel zur Oberseite 12 des Trägers 1 liegen. Die Unterseite 21 des Körpers 20 liegt dabei so weit über der 35

10

15

20

Oberseite 12 des Trägers 1, daß die auf dem Träger 1 montierten optischen und optoelektronischen Komponenten genügend Platz haben. Der erforderliche Abstand kann z.B. dabei durch Abstandshalter 50 eingestellt werden. Statt dessen ist es auch möglich, die Flächen 12 und 21 direkt aufeinander aufliegen zu lassen und an den Stellen, an denen auf dem Träger 1 montierte Komponenten über dessen Oberfläche ragen, im Körper 20 Ausnehmungen vorzusehen oder die Komponenten in Vertiefungen des Trägers 1 versenkt zu montieren.

Die Umlenkung des Strahlbündels von der Richtung $\gamma_{2m}=19.5^\circ$ in die für die Einkopplung in eine senkrecht geführte Faser erforderliche Richtung von $\gamma_{3m}=0^\circ$, -3.6° bzw. $+,3.6^\circ$ erfolgt durch Lichtbrechung an der schräg liegenden Grundfläche 24 einer keilförmigen Vertiefung 25 in der Unterseite des transparenten Körpers 20. Der hierbei erforderliche Keilwinkel δ der brechenden Fläche 24 errechnet sich aus dem Eingangswinkel γ_{2m} , dem Ausgangswinkel γ_{3m} und dem Brechungsindex n des Körpers 20 aus der transzendenten Gleichung

 $\sin(\gamma_{2m}+\delta)$ -n* $\sin(\arcsin(1/n*(\sin(\gamma_{3m}))+\delta) = 0$.

25 Durch Iteration erhalt man mit n = 1,5 und $\gamma_{2m} = 19,5^{\circ}$ fur

$$\gamma_{3m} = -3.6^{\circ}$$
 $\delta = 35.5^{\circ}$
 $\gamma_{3m} = 0^{\circ}$ $\delta = 30.9^{\circ}$
 $\gamma_{3m} = +3.6^{\circ}$ $\delta = 26.0^{\circ}$

30

35

Auf der Oberseite 22 des Körpers 20 trifft der Strahl auf die Faser 40, die in einem Flansch 41 geführt und mit diesem Flansch lateral justiert und fixiert werden kann. Ebenso ist es möglich, daß zwischen der Oberfläche 22 des Körpers 20 und der Faser mit dem Faserflansch noch ein Fenster 60

angebracht wird, welches ein Koaxialgehäuse 61 zur Aufnahme des Trägers 1 und des transparenten Körpers 20 hermetisch dicht abschließt (siehe Figur 2). In diesem Fall muß die Bildweite der Abbildung durch die Linse 5 entsprechend verlängert werden.

Der Strahl 23 des Empfangslichtbundels tritt aus der Faser mit einem Öffnungswinkel θ aus, der sich bei der Einmodenfaser aus der Gleichung

 $tan\theta = \lambda/(n*\pi W_O)$ 10 errechnet, wobei n der Brechungsindex des Ausbreitungsmediums, hier der transparente Körper 20, und W_{O} der Taillenradius des aus der Einmodenfaser austretenden Gaußstrahls ist. Für eine Standardeinmodenfaser ist W_{O} = $5\mu m$ mit n = 1,5 und λ = 1,55 μ m errechnet sich ein Öffnungswinkel 15 θ , bei dem die Lichtintensität auf den Faktor $1/e^2$ der Mittenintensität abgefallen ist, zu 3,8°. Das Empfangslichtbündel trifft auf die Grenzfläche 24 der Vertiefung 25. Zur Richtungstrennung des Sende- und Empfangsstrahls ist diese Grenzfläche mit einem Filter 26 20 beschichtet, das das Empfangslicht reflektiert und das Sendelicht durchläßt. Je nach Einsatzbedingungen kann dieses

Empfangslicht wellenlängenselektiv oder bei der gleichen

Wellenlänge teildurchlässig sein.

Filter bei verschiedenen Wellenlängen von Sende- und

Nach Reflexion an der Grenzfläche 24 mit der Filterschicht 26 wird das Empfangslichtbündel in seinem Strahlverlauf 27 schräg nach oben im Innern des Körpers 20 abgelenkt. Auf der Oberseite 22 des Körpers 20 ist eine Vertiefung 28 eingelassen, deren Grundfläche 29 mit einer Reflexionsschicht 30 verspiegelt ist. Die Grundfläche 29 der Vertiefung 28 ist im wesentlichen parallel zur Grundfläche 24 der Vertiefung 25. Deshalb verläuft der an

der Fläche 29 reflektiert Empfangsstrahl im Verlauf 31 im wesentlichen parallel zum Strahlverlauf 23.

Da sich der Empfangsstrahl im Innern des Körpers 20 unter dem Winkel 0 öffnet, nimmt sein Durchmesser immer mehr zu, so daß kleinflächige Empfangsdioden nur mit einem geringen Koppelwirkungsgrad angekoppelt werden können. Um dies zu verhindern und um auch sehr kleinflächige Photodioden, die für hohe Frequenzbereiche erforderlich sind, verlustarm anzukoppeln, wird auf der Unterseite 21 des Körpers 20 im Bereich des Strahlaustritts eine Sammellinse 32 vorgesehen. Diese Sammellinse kann vorteilhafterweise durch Trockenätzen direkt aus dem Körper 20 hergestellt werden. Ebenso ist es möglich, die Linse 40 durch einen Prägeprozeß vorteilhafterweise zusammen mit den ebenfalls geprägten Vertiefungen 25 und 28 herzustellen. Auch andere Linsenarten wie holographische Linsen, Fresnellinsen oder separate mikrooptische Linsen sind hier einsetzbar.

Die Bündelung des Empfangsstrahls kann statt durch die Linse 32 auch durch eine hohlspiegelartige Form der Reflexionsfläche 29 erreicht werden, wie in der Figur 3 gezeigt ist.

Nach Bündelung durch die Linse 32 oder durch die hohlspiegelartige Reflexionsfläche 29 trifft der Empfangsstrahl auf die aktive Fläche der Empfangs-Photodiode 33, die auf der Oberseite 12 des Trägers 1 montiert ist. Durch die Art der erfindungsgemäßen Strahlführung hängt der Abstand des Lichtauftrittspunkts des Empfangsstrahls auf der Photodiode von der geätzten Reflexionsfläche 11 im Siliziumträger nicht von der lateralen Position des Trägers 20 ab. Dieser Abstand hängt nur von der Höhe des Lichtauftreffpunktes auf der Fläche 11 und damit von der Höhe des Lichtauftreffpunktes auf der Fläche 11 und damit von der

5

10

10

15

20

durch Markierungen auf der Oberfläche 12 des Trägers 1 festgelegt werden. Wenn diese Markierungen im gleichen Ätzprozeß wie die Vertiefung 9 hergestellt werden, so läßt sich eine hochgenaue Positionierung der Photodiode relativ zur Vertiefung 9 erreichen.

Der transparente Körper 20 kann vorteilhafterweise aus einem prägbaren oder abformbaren Material bestehen. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn in dem Präge- oder Abformprozeß gekrümmte Flächen zur Strahlformung hergestellt werden sollen. Bei planen Reflexionsflächen 24 und 29 kann auch Silizium als Trägermaterial verwendet werden. Bei anisotropem Ätzen in (100)-orientiertem Silizium haben geätzte Vertiefungen einen Böschungswinkel von $\alpha=54,7^{\circ}$. Da die hier benötigten Vertiefungen 25 und 28 aber einen Böschungswinkel haben müssen, der sich aus Gl.(3) für $\gamma_{2m}=19,5^{\circ}$, $\gamma_{2m}=0^{\circ}$ und dem Brechungsindex für Silizium von n=3,4777 zu $\delta_{\rm Si}=7,5^{\circ}$ errechnet, wird für den transparenten Körper 20 erfindungsgemäß ein einkristalliner Siliziumwafer verwendet, dessen Oberflächen in einem Winkel von

$$\epsilon = \alpha - \delta_{si} = 54,7^{\circ} - 7,5^{\circ} = 47,2^{\circ}$$

gegen die (100)-Kristallebene aus der Siliziumbirne

geschnitten ist, wobei eine <100>-Richtung die Spur zwischen

der Waferoberfläche und der (100)-Kristallebene bildet. Bei

einem solchen Wafer hat eine anisotrop geätzte

(111)-Begrenzungsfläche einer Vertiefung den gewünschten

Böschungswinkel von 7,5°. In Silizium ist wegen seines

größeren Brechungsindexes der aus Gl. (5) berechnete

Strahlöffnungswinkel θ_{Si} nur 1,6° gegenüber 3,8° bei

n = 1,5. Deshalb ist die Strahlaufweitung hier wesentlich

geringer, so daß eventuell auf eine Bündelung des

Empfangsstrahls verzichtet werden kann.

10

15

20

25

30

35

Wie oben aufgeführt, ist für die Strahlformung des Sendestrahls eine Kugellinse 5 vorgesehen. Eine solche Kugellinse hat zwar den Vorteil, daß sie mit sehr hoher Präzision hergestellt werden kann. Ihr Nachteil ist aber, daß sie eine große sphärische Aberration aufweist und dadurch den Koppelwirkungsgrad zwischen Laser und Faser beeinträchtigt. Die erfindungsgemäße Lösung bietet die Möglichkeit, die durch die sphärische Aberration bedingten Wellenfrontverzerrungen des Sendestrahls zu korrigieren. Hierzu wird auf der Strahlaustrittsstelle auf der Oberseite 22 des Trägers 20 eine Korrekturlinse angebracht, die im gleichen Präge- oder Abformprozeß erzeugt werden kann, bei welchem die Vertiefungen 25 und 28 und die Linse 32 hergestellt werden.

Die Strahlformung mit der Linse 5 und die Strahlumlenkung an der Reflexionsfläche 11 kann in einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel zusammengefaßt werden, indem das in Figur 4 gezeigte Reflexionselement 70 eingesetzt wird. Dieses Reflexionselement hat eine hohlspiegelartig geformte Spiegelfläche 71, deren Normale im Lichtauftreffpunkt des Mittelstrahls des Sendelichtbündels im Bereich 10 einen Winkel β zur Einstrahlrichtung aufweist. Hat dieser Winkel eine Größe von

 β = 90° - α = 90° - 54,7° = 35,3° so ist der weitere Strahlverlauf wie oben beschrieben. Es sind hier aber auch andere Werte für β möglich, so daß der Strahlverlauf auch variiert werden kann. Der Hohlspiegel 71 im Reflexionselement 70 kann so geformt werden, daß die üblicherweise vorhandene Elliptizität des Laserstrahls in eine zirkulare Strahlsymmetrie umgewandelt werden kann, die der Fasersymmetrie angepaßt ist. Dies führt insbesondere bei Laser mit einer stark elliptischen Feldverteilung zu einer erheblichen Verbesserung des Koppelwirkungsgrades. Wie

Koppelrechnungen für gaußsche Strahlen zeigen, können insbesondere für Hochleistungslaser mit einem Achsenverhältnis der Strahlellipse von 3:1 auch bei optimal angepaßter Vergrößerung nur ein Koppelwirkungsgrad von maximal 70% erreichen. Bei einer Umformung in einen zirkularsymmetrischen Strahl ist dagegen eine 100%ige Strahlanpassung möglich.

Der Reflexionskörper 70 läßt sich ebenso wie der Körper 20 durch Abformen oder Prägen herstellen. Die Transparenz des Materials spielt hier keine Rolle.

BNSDOCID: <WO__9629622A1_I_>

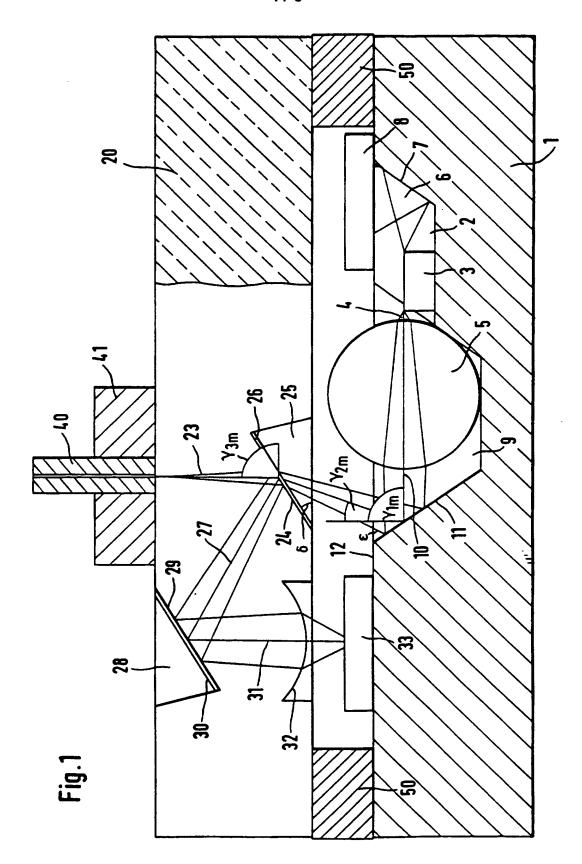
5

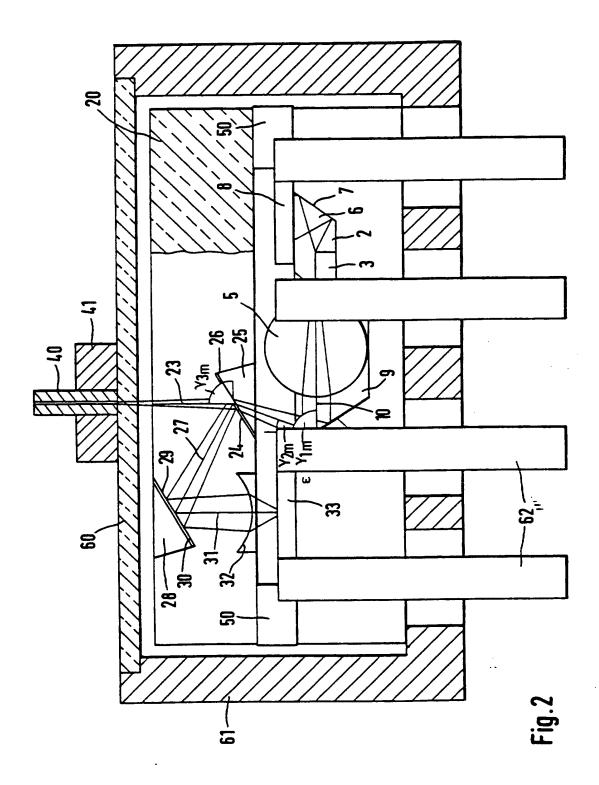
·**_**

Ansprüche

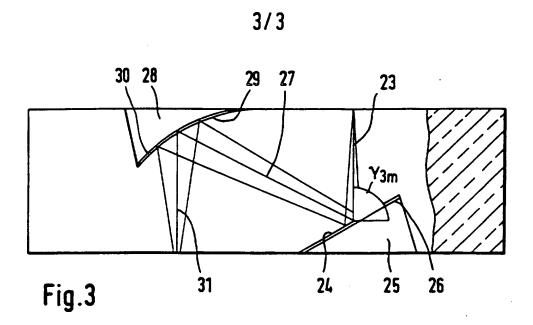
- 1. Optische Sende- und Empfangsanordnung mit folgenden Komponenten:
- 5 einem Lichtwellenleiter, einem Sender, einem Empfänger und einer Koppeloptik zwischen Sender und Lichtwellenleiter, wobei die einzelnen Komponenten auf Trägern fixiert sind, die Reflexionsflächen aufweisen und die durch anisotropes Ätzen hergestellte V-Nuten und Vertiefungen aufweisen, in denen die einzelnen Komponenten fixiert sind, dadurch 10 gekennzeichnet, daß Sender (3), Empfänger (33) und eine Monitordiode (8) auf einer Seite eines ersten Trägers (1) montiert sind, daß der Lichtwellenleiter (40) zu dieser Seite des Trägers (1) senkrecht angeordnet ist, daß zwischen 15 dem Lichtwellenleiter (40) und dem ersten Träger (1) ein weiterer Träger (20) angeordnet ist, der für Licht der Übertragungswellenlänge durchlässig ist, daß der erste Träger (1) eine erste Reflexionsfläche (11) aufweist, derart, daß Licht vom Sender (3) an dieser ersten 20 Reflexionsfläche (11) reflektiert wird, auf den zweiten Träger (20) trifft, diesen durchläuft und in den Lichtwellenleiter (40) eingekoppelt wird und daß der weitere Träger (20) mindestens zwei Reflexionsflächen (24, 29) an gegenüberliegenden Seiten des Trägers (20) aufweist, derart, 25 daß Licht aus dem Lichtwellenleiter (40) an den beiden Reflexionsflächen (24, 29) reflektiert wird, bevor es auf den Empfänger (33) trifft.
- 2. Optische Sende- und Empfangsanordnung nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (3) auf dem Boden
 einer Vertiefung (2) im ersten Träger (1) montiert ist und
 die Monitordiode (8) über der Vertiefung (2) angeordnet ist,
 derart, daß das aus dem Laser (3) an einem Ende austretende
 Licht an einer geneigten Seitenfläche (7) der Vertiefung (2)
 reflektiert wird und auf die Monitordiode (8) trifft.

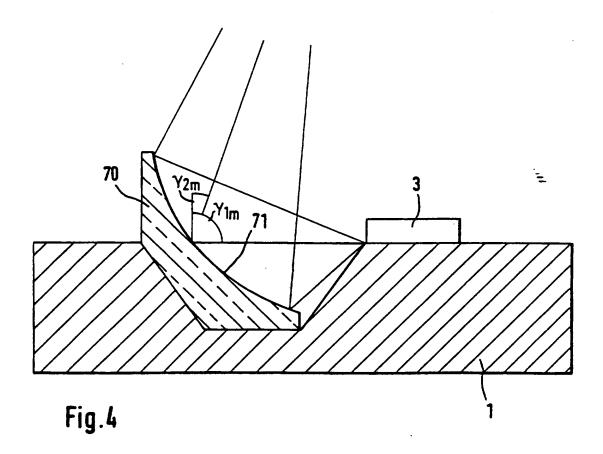
- 3. Optische Sende- und Empfangsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Reflexionsflächen (24, 29) im weiteren Träger (20) mit wellenlängenselektiven Filtern (26, 30) beschichtet ist, die das Empfangslicht reflektiert und Sendelicht durchläßt.
- 4. Optische Sende- und Empfangsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Träger (20) auf der dem Empfänger (33) zugewandten Seite im Strahlengang vor dem Empfänger eine Sammellinse aufweist.
- 5. Optische Sende- und Empfangsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammellinse (32) aus dem Träger (20) durch einen Prägeprozeß oder Trockenätzen hergestellt ist.





PCT/DE96/00409





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int .onal Application No PCT/DE 96/00409

A COMMENTAL CONTROL OF SUBJECT MATTER 1. FIELDS SEARCHED National decommentation rearched (dassification system followed by dassification symbols) 1. FIELDS SEARCHED Note that the state of the sta				10.700
RELIDS SEARCHED Minum abcommentation rearched (describeation system followed by dissilication symbols) Documentation searched other than minumum documentation to the enters that each documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citizon of document, with indication, where appropriate, of the relevant parasages Relevant to claim No. DE, C, 43 01 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23 June 1994 see the whole document A EP,A,0 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 9 May 1999 see the whole document A GB,A,2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 January 1986 see the whole document A WO,A,85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A,78 -/ X Price (annity members are listed in sancer. **A document with may drove doubts on priority distingly on stream of the continuation of other special resolution or other thesis informations into the other special resolution or other members are decimal from data. **A document with may drove doubts on priority distingly on stream of the continuation of other special resolution or other members and the continuation of other special resolution or other members and the continuation of other special resolution or other members and the continuation of the same plants family But 19 1996 Date of the sexual completion of the international illing data but and the above properly date charmed in comments are invested to the same plants family Date of the sexual completion of the international illing data but and the above properly date charmed in comments are invested to the same plants family Date of the sexual completion of the international illing data but and the above properly date charmed. **A document is combined with the experience of the international asserts in comments are the document to accomment the decimated to the continuation of the international ass	A. CLASSI IPC 6	FICATION OF SUBJECT MATTER G02B6/42		
B. FIELD'S SEARCHED Numerous or searched (classification system followed by dissification symbols) Documentation rearched other than maximum documentation to the enters that such documents are included in the fields searched Electronic data base consisted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category ** Citiano of document, with indication, where appropriate, of the relevant parasages A DE, C, 43 01 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23 June 1994 see the whole document A EP, A, 0 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 9 May 1990 see the whole document A GB, A, 2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 January 1986 see the whole document A WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A, 7B -/ X Patest family members are listed in sonote. X Patest family members are listed in sonote. **A document defining the general state of the air which is not clining data to the continuation of the published on or after the international filing data to reportly date and not in conflict with the applications by continuent or defending the general state of the surface of the ISA comment published on or after the international filing data to reportly date and not in conflict with the applications by continuent or defending the general state of the surface of the ISA comment published on or after the international filing data but or document with many drove doubted on priority datingly on surface of the ISA comment published on or after the international filing data but or document interferon to an oral disclosure, succeed to comment and the construction of the surface of the ISA comment published on or after the international search 1	According to	o International Patent Classification (IPC) or to both national clas	sification and IPC	
Decumentation rearched (dismilication system followed by dismilication symbols) IPC 6 G028				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Casegory* Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages A DE,C, 43 01 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23 1,3 June 1994 see the whole document A EP,A,0 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 1,4,5 9 May 1990 see the whole document A GB,A,2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 1,5 January 1986 see the whole document A WO,A,85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A,78 -/ X Patest family members are listed in above. -/ **Special categories of citied documents are listed in above. A document defining the general state of the set which is not considered to be of particular retervance. **Considered to be of particular retervance the distinct with the applications but of the set which is not of considered to be of particular retervance that disting date or or observance that disting date is not expected to the considered to the considered to the or promise disting date in second that of the set which is not or disting the servance date of another or promise date of another or promise date of another or promise date of another considered to the order mental. **Considered to be of particular retervance the disting date in the set of particular retervance the disting date in the set of particular retervance the disting date in the set of particular retervance the disting date in the set of particular retervance the distinguished and the set of particular retervance the distinguished	Minimum d	ocumentation searched (classification system followed by classific	ation symbols)	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citaton of document, with indication, where appropriate, of the relevant partiages A DE, C, 43 01 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23 1,3 June 1994 see the whole document A EP, A, 0 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 1,4,5 9 May 1990 see the whole document A GB, A, 2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 1,5 January 1986 see the whole document A WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A, 7B -/- X Patent family members are listed in annex. -/- **Special categories of cited documents: *A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance or considered to involve an invention but cited to enablish the publication date of enabler cited to enablish the publication date of enabler cited to enablish the publication of the price of the construction or other special reason (as specified) **O document referrings to on call discourse, use, exhibition or other measial completion of the international filing date but in the st. **O document referrings to on call discourse, use, exhibition or other measial completion of the international search **B July 1996 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5118 Patentiasan 2 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5118 Patentiasan 2 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5118 Patentiasan 2 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5118 Patentiasan 2 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5118 Patentiasan 2 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5118 Patenti	Documentat	non searched other than minimum documentation to the extent tha	t such documents are inclu-	ded in the fields searched
Category Citanon of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages A DE, C, 43 01 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23 June 1994 see the whole document A EP, A, 0 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 9 May 1990 see the whole document A GB, A, 2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 January 1986 see the whole document A WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A, 7B -/ X Further documents are listed in the continuation of box C. Special categories of cited documents: "A" document defining the general data of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document block bushed on or after the international filing date or which it act to establish the publication data of another contained to be of particular relevance to seal and the continuation or other special resum (a perilical) or which it act to establish the publication data of another contained to be of particular relevance to considered to include a principle or theory international filing date to the contained and the c	Electronic d	lata base consulted during the international search (name of data b	ase and, where practical, se	arch terms used)
A DE, C, 43 91 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23 1,3 DE, C, 43 91 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23 1,4,5 A EP, A, 0 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 1,4,5 9 May 1990 see the whole document A GB, A, 2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 1,5 January 1986 see the whole document A WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 WO as the see figures 7A, 7B -/ X Patent family members are listed in anoce. **Special categories of cited documents: **Comment of the general state of the art which is not considered to be of particular relevance filling date of the considered to be of particular relevance of cited documents which may throw doubts on pionty cluster(s) or other special review of counter of particular relevance invention cannot be considered noived or stand document or other means. **Y document of particular relevance that document is considered to involve an invention cannot be considered to involve an invention cannot be considered to involve an invention or other means. **Y document of particular relevance that considered to involve an invention or other means. **Occurrent of particular relevance the decimed invention or other means. **A document of particular relevance that document is considered to involve an invention or other means. **A document member of the same patent family Date of the actual completi	C. DOCUM	IENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
June 1994 see the whole document EP, A, 0 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 9 May 1990 see the whole document A GB, A, 2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 January 1986 see the whole document A WO, A, 85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A, 7B -/ ** Special categories of cited documents: A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance; the diamed invention citation or other precar is eason (as specified) "I document which may throw doubts on priority dair(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other great is reason (as specified) "O' document which the publication date of another citation or other means "P' document which the publication date of another citation or other means "P' document published prior to the international filling date but later than be priority date claimed Date of the actual completion of the international search 8 July 1996 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 58118 Patentlann 2 NL - 2300 HV Rijawik. Authorized officer	Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevant passages	Relevant to claim No.
9 May 1990 see the whole document A GB,A,2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29 January 1986 see the whole document A WO,A,85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A,7B -/ X Patent family members are listed in annex. -/ Yenther documents are listed in the continuation of box C. X Patent family members are listed in annex. -/ -/ Tater document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to enablish the publication date of snother citation or other special reason (as specified) To document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means P' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means P' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means P' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed Date of the actual completion of the international filing date but later than the priority date claimed Date of the actual completion of the international search 8 July 1996 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiann 2 NL- 2220 HV Rijswyk k	A	June 1994	FECH) 23	1,3
January 1986 see the whole document A WO,A,85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18 1,4 July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A,7B -/ Typerther documents are listed in the continuation of box C. *Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or citation or other reseast "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed invention constend to be conditive the common to considered to be considered to involve an inventive step when the document is common to considered to linvolve an inventive step when the document is common to particular relevance; the claimed invention common to considered to know an inventive step when the document is common to particular relevance; the claimed invention common to considered to know an inventive step when the document is common to particular relevance; the claimed invention common to considered to know an inventive step when the document is common to know an inventive step when the document is common to know an inventive step when the document is common to know an inventive step when the document is common to know an inventive step when the document is common to know an inventive step when the document is common being obvious to a person shilled in the art. "A" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to know an inventive step when the document is common the considered to know an inventive step when the document is common to provide the same patent family Date of the actual completion of the international search report 17. 17. 96 Authorized officer	A	9 May 1990	EMTECHNIK)	1,4,5
July 1985 see page 21, line 23 - line 36 see figures 7A, 7B -/ *Special categories of cited documents: 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance: 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed Date of the actual completion of the international search 8 July 1996 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HY Rijswyk Authorized officer	A	January 1986	LS CO) 29	1,5
Further documents are listed in the continuation of box C. X Patent family members are listed in annex.	A	July 1985 see page 21, line 23 - line 36	GER) 18	1,4
Further documents are listed in the continuation of box C. X Patent family members are listed in annex.			-/	
Special categories of cited documents: 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed Date of the actual completion of the international search 8 July 1996 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tater document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but invention invention. 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. 'A' document member of the same patent family Date of the actual completion of the international search 1 7, 07, 96 Authorized officer			,	<u></u>
'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed Date of the actual completion of the international search 8 July 1996 Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk	X Furt	ther documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family m	embers are listed in annex.
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Authorized officer	'A' docum consid 'E' earlier filing 'L' docum which citatio 'O' docum other 'P' docum later t	nemt defining the general state of the art which is not detend to be of particular relevance document but published on or after the international date date sent which may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publication date of another m or other special reason (as specified) dent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means sent published prior to the international filing date but than the priority date claimed	or priority date and cited to understand invention "X" document of particulation of counselve involve an invention "Y" document of particulation of particulation of particulation of particulation of particulation of particulation of counselve in the combination of the counselve of particulation of the counselve of particulation of the cited to the counselve of the cited to the	not m conflict with the application but the principle or theory underlying the star relevance; the claimed invention of novel or cannot be considered to e step when the document is taken alone star relevance; the claimed invention of to involve an inventive step when the ned with one or more other such docu- lation being obvious to a person skilled of the same patent family the international search report
Td. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016 Mathyssek, K		mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tz. 31 651 epo ni,		ek. K

Form PCT/ISA/218 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal Application No PCT/DE 96/00409

		PCT/DE 96/00409		
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to class	m No.	
A	DE,C,39 14 835 (ANT NACHRICHTENTECHNIK) 26 July 1990 cited in the application see the whole document	1,3		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 248 (P-313), 14 November 1984 & JP,A,59 121008 (TOUKIYOU KOGYO DAIGAKU), 12 July 1984, see abstract	1		
4	EP,A,0 498 169 (SIEMENS AG) 12 August 1992 see the whole document	1,4,	5	
	·			
			<u>.</u>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inv mal Application No PCT/DE 96/00409

Patent document cited in search report	Publication date		family ber(s)	Publication date
DE-C-4301456	23-06-94	EP-A-	0607881	27-07-94
EP-A-0366974	09-05-90	DE-A- DE-D- US-A-	3834335 58906492 4966430	12-04-90 03-02-94 30-10-90
GB-A-2162335	29-01-86	NONE		
WO-A-8503179	18-07-85	DE-A- DE-A- EP-A- JP-T-	3400480 3563806 0168444 61500941	05-09-85 18-08-88 22-01-86 08-05-86
DE-C-3914835	26-07-90	EP-A-	0395854	07-11-90
EP-A-0498169	12-08-92	DE-D- EP-A- JP-A- US-A-	59204710 0658784 5088029 5195150	01-02-96 21-06-95 09-04-93 16-03-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

onales Aktenzeichen lnte PCT/DE 96/00409

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES I PK 6 G02B6/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 G02B

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu

Recherchierte aber micht zum Mindestprufstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,C,43 01 456 (ANT NACHRICHTENTECH) 23.Juni 1994 siehe das ganze Dokument	1,3
A	EP,A,O 366 974 (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 9.Mai 1990 siehe das ganze Dokument	1,4,5
A	GB.A.2 162 335 (MAGNETIC CONTROLS CO) 29.Januar 1986 siehe das ganze Dokument	1,5
A	WO,A,85 03179 (HASE KLAUS RUEDIGER) 18.Juli 1985 siehe Seite 21, Zeile 23 - Zeile 36 siehe Abbildungen 7A,7B	1,4
	-/	· <u>·</u> _

*Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzuschen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeidedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeidedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätstami veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung micht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist. 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindu kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindu kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategone in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fashmann naheliegend ist. '&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Juli 1996	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 1 7, 07, 96
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2230 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tz. 31 651 epo ni, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevoltmächtigter Bediensteter Mathyssek, K

X

Siehe Anhang Patentfamilie

Formblatt PCT/ISA/210 (Blutt 2) (Juli 1992)

entnehmen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. onales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00409

		PCT/DE 96/00409
- (Fosteetza	ng) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht komme	nden Tale Betr. Anspruch Nr.
A	DE,C,39 14 835 (ANT NACHRICHTENTECHNIK) 26.Juli 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 248 (P-313), 14.November 1984 & JP,A,59 121008 (TOUKIYOU KOGYO DAIGAKU), 12.Juli 1984, siehe Zusammenfassung	1
A	EP,A,O 498 169 (SIEMENS AG) 12.August 1992 siehe das ganze Dokument	1,4,5
••		
		, -

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehoren

Int. onales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00409

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE-C-4301456	23-06-94	EP-A-	0607881	27-07-94
EP-A-0366974	09-05-90	DE-A- DE-D- US-A-	3834335 58906492 4966430	12-04-90 03-02-94 30-10-90
GB-A-2162335	29-01-86	KEINE		
WO-A-8503179	18-07-85	DE-A- DE-A- EP-A- JP-T-	3400480 3563806 0168444 61500941	05-09-85 18-08-88 22-01-86 08-05-86
DE-C-3914835	26-07-90	EP-A-	0395854	07-11-90
EP-A-0498169	12-08-92	DE-D- EP-A- JP-A- US-A-	59204710 0658784 5088029 5195150	01-02-96 21-06-95 09-04-93 16-03-93

INIS PAGE BLANK (USPTO)